

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA CHEMICKÁ

ÚSTAV CHEMIE POTRAVIN A BIOTECHNOLOGIÍ

FACULTY OF CHEMISTRY

INSTITUTE OF FOOD SCIENCE AND BIOTECHNOLOGY

CHOROBY A VADY VÍNA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

ALEXANDRA RYCHOVÁ

BRNO 2008



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA CHEMICKÁ
ÚSTAV CHEMIE POTRAVIN A BIOTECHNOLOGIÍ
FACULTY OF CHEMISTRY
INSTITUTE OF FOOD SCIENCE AND BIOTECHNOLOGY

CHOROBY A VADY VÍNA

DISEASES AND DEFECTS OF WINE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ALEXANDRA RYCHOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

PhDr. MIROSLAV HRSTKA, Ph.D.

BRNO 2008



Vysoké učení technické v Brně
Fakulta chemická
Purkyňova 464/118, 61200 Brno 12

Zadání bakalářské práce

Číslo bakalářské práce

FCH-BAK0077/2006

Akademický rok: **2007/2008**

Ústav

Ústav chemie potravin a biotechnologií

Student(ka)

Rychová Alexandra

Studijní program

Chemie a technologie potravin (B2901)

Studijní obor

Potravinářská chemie (2901R021)

Vedoucí bakalářské práce

PhDr. Miroslav Hrstka, Ph.D.

Konzultanti bakalářské práce

Název bakalářské práce:

Choroby a vady vína

Zadání bakalářské práce:

Zpracovat literární rešerši a popsat choroby a vady vína.

Termín odevzdání bakalářské práce: 31.7.2007

Bakalářská práce se odevzdává ve třech exemplářích na sekretariát ústavu a v elektronické formě vedoucímu bakalářské práce. Toto zadání je přílohou bakalářské práce.

Alexandra Rychová
student(ka)

PhDr. Miroslav Hrstka, Ph.D.
Vedoucí práce

Ředitel ústavu

V Brně, dne 1.9.2006

doc. Ing. Jaromír Havlica, CSc.
Děkan fakulty

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce se věnuje problematice chorob a vad vína. Cílem práce bylo zpracovat literární rešerši zaměřenou na souhrnný přehled chorob a vad, které se mohou ve víně vyskytnout, popsat jejich původce, mechanismy vzniku a případně možnosti jejich odstranění. Práce se také stručně zabývá historií pěstování vinné révy na území České republiky, zpracováním hroznů a výrobou vína.

ABSTRACT

This bachelor thesis deals with wine diseases and defects. The goal of this work was to make literature research aimed at diseases and defects, which can occur in wine, and to describe their possible agents, mechanisms of formation and eventually present solutions of their elimination, if possible. The thesis is also briefly concerned with the history of viticulture in Czech Republic, the processing of grapes and the production of wine.

KLÍČOVÁ SLOVA

Víno, choroba, vada

KEYWORDS

Wine, disease, defect

RYCHOVÁ, A. Choroby a vady vína. Brno, 2008. 36 s. Bakalářská práce na Fakultě chemické Vysokého učení technického v Brně, Ústavu chemie a technologie potravin a biotechnologií. Vedoucí bakalářské práce PhDr. Miroslav Hrstka, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a že všechny použité literární zdroje jsem správně a úplně citovala. Bakalářská práce je z hlediska obsahu majetkem Fakulty chemické VUT v Brně a může být využita ke komerčním účelům jen se souhlasem vedoucího bakalářské práce a děkana FCH VUT.

.....
podpis studenta

Poděkování:

Na tomto místě bych chtěla poděkovat vedoucímu mé bakalářské práce, panu PhDr. Miroslavu Hrstkovi, Ph.D., za podnětné konzultace, připomínky a za jeho celkový vstřícný přístup.

OBSAH

1.	ÚVOD	8
2.	VÍNO A VINNÁ RÉVA.....	9
2.1.	HISTORIE PĚSTOVÁNÍ RÉVY VINNÉ NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY	9
2.2.	VINAŘSKÉ OBLASTI ČESKÉ	10
2.2.1.	Čáslavská	10
2.2.2.	Mělnická.....	10
2.2.3.	Mostecká.....	10
2.2.4.	Pražská	10
2.2.5.	Roudnická	10
2.2.6.	Žernosecká	10
2.3.	VINAŘSKÉ OBLASTI- MORAVSKÉ	10
2.3.1.	Brněnská.....	10
2.3.2.	Bzenecká	11
2.3.3.	Kyjevská.....	11
2.3.4.	Mikulovská	11
2.3.5.	Mutěnická.....	11
2.3.6.	Podlužní	11
2.3.7.	Strážnická	11
2.3.8.	Uhersko-hradištská.....	11
2.3.9.	Velkopavlovická	12
2.3.10.	Znojemská	12
3.	VÝROBA VÍNA	12
3.1.	BÍLÉ VÍNO	12
3.1.1.	Odzrňování	12
3.1.2.	Lisování.....	12
3.1.3.	Fermentace.....	12
3.1.4.	Stáčení (první)	13
3.1.5.	Stabilizace.....	13
3.1.6.	Stáčení (druhé)	13
3.2.	ČERVENÁ VÍNA	13
3.2.1.	Drcení	13
3.2.2.	Kvašení	14
3.2.3.	Lisování.....	14
3.3.	PERLIVÁ VÍNA	14
3.4.	RŮŽOVÁ VÍNA	14

3.5.	ŠUMIVÁ VÍNA (seky).....	14
3.6.	DESTILÁTY VYROBENÉ Z VÍNA.....	14
4.	CHOROBY, VADY A NEDOSTATKY VÍNA	14
4.1.	NEMOCI VÍNA	15
4.1.1.	Křísovitost	15
4.1.2.	Octovatění.....	15
4.1.3.	Mléčné a mannitolové kvašení.....	16
4.1.4.	Máselné kvašení	17
4.1.5.	Myšina.....	17
4.1.6.	Vláčkovatění	18
4.1.7.	Zvrhnutí vína	18
4.1.8.	Hořknutí červených vín	18
4.2.	VADY VÍNA.....	19
4.2.1.	Hnědnutí	19
4.2.2.	Bílý zákal.....	20
4.2.3.	Černý zákal	20
4.2.4.	Měďný zákal.....	20
4.2.5.	Krystalický zákal	21
4.2.6.	Bílkovinný zákal	21
4.2.7.	Pachuť po plísni.....	21
4.2.8.	Pachuť po dřevě	22
4.2.9.	Pachuť po korku.....	22
4.2.10.	Pachuť kouřová.....	22
4.2.11.	Pachuť po sirovodíku (sirka)	22
4.2.12.	Pachuť po pelargóniích.....	23
4.2.13.	Příchuť po kyselině siřičité	23
4.2.14.	Příchuť po kyselině sírové	23
4.2.15.	Příchuť zvětralá a vzduchová, stařina.....	24
4.2.16.	Příchuť po třapínách	24
4.2.17.	Příchuť kvasničná (hnilobná)	24
4.2.18.	Příchuť kovová.....	25
4.2.19.	Příchuť po filtru	25
4.2.20.	Příchuť varná	25
4.2.21.	Příchuť mrazová	25
4.2.22.	Příchuť po dehtu	25
4.2.23.	Příchuť po impregnačních prostředcích ve víně	25
4.2.24.	Příchuť po gumě	26

4.2.25.	Příchuť po petroleji.....	26
4.2.26.	Příchuť zemitá (hlinitá).....	26
4.2.27.	Příchuť laková.....	26
4.2.28.	Příchuť karbolová.....	26
4.2.29.	Příchuť po krupobití	27
4.2.30.	Příchuť lojová.....	27
4.2.31.	Příchuť nikotinová	27
4.2.32.	Příchuť olejová (tuková).....	27
5.	ZÁVĚR.....	28
6.	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	29
7.	PŘÍLOHY.....	31
7.1.	Příloha č. 1.....	31
7.2.	Příloha č. 2.....	33
7.3.	Příloha č. 3.....	33
7.4.	Příloha č. 4.....	35

1. ÚVOD

Víno je alkoholický nápoj vyráběný z nakvašených plodů vinné révy. Vyrábí se fermentací rozmačkaných hroznů za použití různých kvasnic, které rozkládají cukry obsažené v hroznech a přemění je na alkohol. Výsledný typ vína zaleží na použití odrůdy vína a na druhu kvasnic. Víno má bohatou historii a za jeho místo původu je považováno dnešní území Gruzie nebo Iránu. Víno v Evropě se objevilo před 6500 let v dnešním Bulharsku a Řecku, a bylo velmi běžné v klasickém Řecku a Římě. Už od starých časů hrálo víno také důležitou roli v náboženství. Bohy vína a nespoutaného veselí byli, řecký bůh Dionýsos a římský bůh Bakchus. Podle řeckých mýtů Dionýsa vychovávaly nymfy v jeskyni porostlé révou. Odtud později přinesl lidem první sazenici vína. Na území České republiky pocházejí první zmínky o víně z dob Velkomoravské říše.

Už během školení a zpracování vína se může ukázat, že víno nemá požadovanou kvalitu. Nedostatky, které se dají rozpoznat senzory, se projevují například změnami vzhledu, barvy, vůně a chuti. Během přípravy se ve víně odehrávají různé chemické, fyzikální a mikrobiologické procesy, a proto hrozí, že víno může být zcela nepoživatelné. Tyto změny se podle druhu jejich vzniku dělí na choroby a vady.

Chemické a fyzikální reakce, špatné technologické postupy a také cizorodé látky ve víně vedou k vadám vína. Vadná vína mají většinou nepříznivou barvu, vůni a chuť. Nesprávné postupy mohou být použity už při sklizni, zpracování hroznů a nebo při kvašení.

Choroby vína jsou způsobeny mikroorganismy. Snížení kvality vína je způsobena tvorbou produktů látkové přeměny mikroorganismů. Poškozená vína mají obvykle neatraktivní optické vlastnosti. Víno se může stát zcela nepoživatelné, pokud se úplně neodstraní organismy, které jej poškozují.

Podstatou práce bylo zpracovat literární rešerši zaměřenou na souhrnný přehled chorob a vad, které se mohou ve víně vyskytnout, dále pak popsat jejich původce, mechanismy vzniku a případně možnosti jejich odstranění. Práce se také stručně zabývá historií pěstování vinné révy na území České republiky, zpracováním hroznů a výrobou vína.

2. VÍNO A VINNÁ RÉVA

Víno je alkoholický nápoj, který se vyrábí z plodů révy vinné. Vinná réva (*Vitis vinifera*) zakořeňuje do hloubky 12 až 15 m. Období dozrávání je různé podle druhů a trvá 35 až 60 dnů. Réva vinná je liána, pnoucí se po oporách, k nimž se přichycuje pomocí úponků. Listy jsou v zásadě okrouhlé, se třemi až pěti laloky o průměru do 15 cm. Borka kmene je světlehnědá a loupe se v dlouhých pruzích. Letorosty jsou sytější zabarvené, žlutohnědé nebo červenohnědé. Květy žlutozelené barvy vytvářejí bohaté laty. Kulturní odrůdy (*V. vinifera* subsp. *vinifera*) jsou jednodomé, divoké odrůdy (*V. vinifera* subsp. *sylvestris*) jsou dvoudomé. Plodem jsou bobule kulovitého, vejčitého, nebo zaobleně válcovitého tvaru o průměru 0,4–1,5 cm a délce až 2,5 cm; u divokých odrůd bývají drobnější. Jejich barvy jsou velmi rozmanité, od zelené, zelenožluté, žluté po červenou až tmavofialovou. S postupujícím létem ubývá v bobulích hroznů kyselin, obsah cukru se zvyšuje a zhruba v polovině října je víno zralé [13].

Plod vinné révy se skládá z třapin a bobulí. Třapina je rozvětvená a zakončená drobnými střípečky, na kterých visí bobulky. Zelené třapiny obsahují hodně chlorofylu, proto se víno před lisováním odzrňuje, aby se do moštu nevylluhovala listová zeleň. Odzrňování tedy neznamená vybírání zrníček, ale oddělování bobulí od třapin. Bobule jsou vlastní surovinou pro výrobu vína. Skládají se ze slupky, semen a dužiny prostoupené žilkami. Slupka je potažena jemnou vrstvou vosku, která zabraňuje vniknutí vody do bobulí a zároveň jejímu vypařování. Ve slupkách bobulí některých odrůd se nacházejí různé složky, které mají vliv na charakter budoucího vína (červené barvivo, aromatické látky). Ve slupkách všech odrůd se nachází velké množství bakterií, plísní a kvasinek, které pomáhají při přetváření moštu na víno. Semena uvnitř bobule se při dozrávání zbarví dohněda. Obsahují olej a třísloviny [1].

2.1. HISTORIE PĚSTOVÁNÍ RÉVY VINNÉ NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY

Z Velkomoravské říše, kde se víno pilo zejména na dvoře Mojmíra I., proniká vinařství do Čech, ačkoliv je pravděpodobné, že již předtím pěstovali révu na českém území Markomani. Podle legend se však s vínem jako první v Čechách seznámil kníže Bořivoj, kterému velkomoravský panovník Svatopluk poslal sud znamenitého vína ke křtinám syna Spytihněva. Kněžka Ludmila si pak nechala poslat z Moravy révu, již osázela okolí svého hradu Pšova na nynějším Mělnicku [17].

První písemné zmínky o vinařství v Čechách pocházejí teprve z roku 937, kdy už bylo vinařství na našem území značně rozvinuté. Nadšeným vinařem byl i kníže Václav I., kterého si čeští vinaři později zvolili za svého patrona [17].

Nejslavnější historii vinařství v království českém však napsala doba panování Karla IV. Ten nechal do Čech dovézt ušlechtilou révu z Rakouska a z Francie a sám se o rozvoj vinařství velice zasloužil. Rozloha vinohradů tehdy činila jen v Čechách 4000 hektarů. Sláva českého vinařství pohasla v letech třicetileté války a již nikdy se v plné míře neobnovila [17].

Během třicetileté války muselo mnoho vinařů své vinice opustit a ty pak byly poničeny. V 18. a na počátku 19. století došlo k regeneraci a k rozkvětu českého vinařství. V současné době je v ČR 16 vinařských oblastí, které patří mezi světově uznávané vinařské oblasti [17].

2.2. VINAŘSKÉ OBLASTI ČESKÉ

2.2.1. Čáslavská

Je nejmenší vinařskou oblastí v Čechách a vinice se tu nacházely roztroušené v podhůří Železných hor na Kolínsku, Kutnohorsku a kolem Čáslavi. Pro tuto oblast jsou nejlépe vhodné odrůdy: Ryzlink rýnský, Tramín, Rulandské modré, případně Chrupky a Svatovavřínecké, dnes přibyl i Müller Thurgau [18].

2.2.2. Mělnická

Město Mělník leží na soutoku Labe a Vltavy. Mělnické vinice ležely a většinou doposud leží na vápenitém podkladu vrstev opuky, který je překryt hlinitopísčitými náplavami. Půdy jsou lehčí, záhřevné a poskytují výborné stanovištní podmínky pro pěstování odrůdy Burgundské modré (dnes uváděné pod názvem Rulandské modré), která byla dovezena z Burgundska [18].

2.2.3. Mostecká

V mosteckých vinicích se dnes pěstují pro výrobu bílých vín odrůdy Ryzlink rýnský, Rulandské bílé a Müller Thurgau. Pro výrobu červených vín pak Rulandské modré, Svatovavřínecké a Zweigeltrebe. Většina vinic je na čedičových půdách [18].

2.2.4. Pražská

Vinařská oblast Praha leží uprostřed středočeské kotliny. Pražská vinařská oblast patřila v minulosti k největším oblastem České republiky. Vývojem vinařství a rozvojem území jiným směrem se z ní stala jedna z nejmenších [14] [18].

Vinice v Pražské vinařské oblasti leží v okruhu přibližně 25 km v okolí Prahy. Mezi nejzajímavější patří Karlštejn, Benátky nad Jizerou, Kralupy nad Vltavou. Několik z nich lze nalézt přímo v hlavním městě Praze na Vinohradech, Tróji nebo Vyšehradě [14] [18].

2.2.5. Roudnická

Svoji význačnou jakost si vydobyla a stále ji udržují, podobně jako na Mělnicku i zde, se vyrábí výborná červená vína, zvláště dobře vyzrálá na sudech v ležáckých sklepech. Největším pěstitelem je na Roudnicku šlechtická rodina Lobkowiczů [18].

2.2.6. Žernosecká

Oblast byla vždy zaměřena na vína bílá, která dosahují výborné jakosti hlavně z tradičních jakostních odrůd jako je Ryzlink rýnský, Rulandské bílé a dříve pěstovaný Sylván zelený. Dnes zabírá značné plochy odrůda Müller Thurgau [18].

2.3. VINAŘSKÉ OBLASTI- MORAVSKÉ

2.3.1. Brněnská

V samotném městě Brně i jeho nejbližším okolí bývaly vinice od nepaměti, první zmínky o nich jsou z roku 1228. Městské vinařství brněnské mělo velký vliv na celkový rozvoj jihomoravského vinařství. Ve vinařské oblasti Brno jsou dvě vinařská střediska s významnou tradicí. Jsou to Židlochovice a blízké obce Blučina, Hrušovany u Brna a Žabčice. V této lokalitě se pěstují hlavně jakostní odrůdy pro výrobu bílých vín (např. Muškát Moravský,

Pálava, Tramín, Müller Thurgau). Druhým tradičním vinařským střediskem ve vinařské oblasti Brno jsou Dolní Kounice s okolními obcemi. Kounicko se svými štěrkovitými půdami je tradiční oblastí výroby červených vín tvrdšího typu, která se tu získávají hlavně z Frankovky a Portugalského modrého [18].

2.3.2. Bzenecká

Bzenecká vinařská oblast je druhá nejmenší oblastí Moravy o rozloze 365 ha. Bzenec, správní středisko pro jihovýchodní Moravu, byl již od 13. století známý čilým obchodním ruchem zaměřeným i na vinařství. Hlavní pěstovaná odrůda révy vinné v Bzenecké vinařské oblasti je Ryzlink rýnský.

V zámku tudorsko-gotického stylu sídlí vinařská společnost Víno Bzenec, a. s. [15] [18].

2.3.3. Kyjovská

Kyjovsko je typickou severní vinařskou oblastí, kde se nejlépe daří ranějším odrůdám pro výrobu bílých vín a mezi nimi hraje hlavní roli odrůda Müller Thurgau. Z pozdějších odrůd pro severní oblasti plní jakostní úlohu hlavně Ryzlink rýnský a Rulandské [18].

2.3.4. Mikulovská

Nejvýznamnějšími středisky je Mikulov a Valtice. Na vápenitých půdách svahů Pálavy vyzrává Ryzlink vlašský do význačné jakosti charakteristického odrůdového vína. Ve výše položeném Pavlově pak dává tato odrůda výbornou surovinu pro výrobu šumivých vín. Výbornou jakostí tu vyniká i Rulandské bílé a hlavně jemu příbuzná odrůda Chardonnay [18].

2.3.5. Mutěnická

Přechod mezi nejjižnějšími vinařskými oblastmi Moravy a mezi oblastmi ležícími na severní hranici pěstování révy tvoří menší oblast Mutěnice, kde se nacházejí dvě významná vinařská střediska – Mutěnice a Čejkovice. Vína z Čejkovic a Mutěnic se vyznačují svým svěžím charakterem, výraznějšími kyselinkami, intenzivnějším projevem odrůdových aromatických látek od jižněji položených vinic. Daří se tu zejména Ryzlinku rýnskému, Tramínu, Rulandskému bílému. Velmi dobrou jakost tu dosahuje Neuburské, Rulandské modré i Portugalské modré [18].

2.3.6. Podlužní

Většina vinařských obcí této oblasti leží v údolnici řeky Moravy, kudy vanou ochlazující severovýchodní větry. Proto je na místě pěstování odolnějších odrůd: Ryzlink rýnský i vlašský, Rulandské bílé i šedé a z modrých odrůd Frankovka a Zweigeltrebe. Zvláště červená vína tu dosahují dobré jakosti [18].

2.3.7. Strážnická

Je to v první řadě oblast bílých vín, i když se tu pěstují v menší míře odrůdy modré, které však dávají tvrdá červená vína, málo typická pro většinu milovníků dnešních červených vín, vyžadujících u červeného vína sametovou hebkost a jemnou tříslovinu [18].

2.3.8. Uhersko-hradišťská

Obce kolem Uherského Hradiště patří k severním výběžkům moravského vinařského regionu. Jednou z hlavních odrůd tu je odrůda Müller Thurgau, která sem patří jako náplň

zdejších vinic produkujících převážně bílá vína s výraznějším obsahem kyselin. K výrobě bílých vín s aromatickými látkami výraznější povahy se dobře uplatňuje Muškát Moravský. V nejlepších viničních polohách vyžívají i Ryzlink rýnský a Rulandské bílé [18].

2.3.9. Velkopavlovická

Všechny modré odrůdy tu nacházejí výborné podmínky a to hlavně v předních viničních horách s nižší nadmořskou výškou a s dlouhým teplým podzimem, kdy se rychleji snižuje obsah kyselin ve vínech a tvoří se červené barvivo, pokud netrpí keře nadměrnou úrodou. Na nejlepších jižních polohách tu dává výbornou jakost: Veltlínské zelené, které zde dává víno s jemnou lipovou vůní. Výbornou pověst si získala odrůda Tramín z Hustopečí, Velkých Pavlovic a Němčiček. Výše položené exponované svahy jsou využívány pro odrůdu Müller Thurgau, jejíž vína jsou vítanou komponentou do směsí různých známkových vín, podobně jako Ryzlink vlašský z této oblasti [18].

2.3.10. Znojemská

Znojemsko je hlavně oblastí bílých aromatických vín. Jejich aromatické látky se na keřích révy příznivě vytvářejí v poněkud vyšší nadmořské výšce viničních tratí, které jsou na jižních svazích vystaveny intenzivnímu slunečnímu záření, ale občas omývány vpády studeného vzduchu z Vysočiny, takže tu hrozny zrají pomaleji, ale zato vysoké jakosti a aromatickosti [18].

3. VÝROBA VÍNA

Základní princip technologického postupu při výrobě bílého a červeného vína je stejný.

3.1. BÍLÉ VÍNO

3.1.1. Odzrňování

Před lisováním, pro snadnější uvolnění šťávy z bobulí, je třeba hrozny rozemlít, aby byly odděleny třapiny od bobulí. Nesmějí být přitom porušena semena a rozmačkány třapiny, z nichž by do rmutu přešly třísloviny a chlorofyl. Obě složky zhoršují kvalitu budoucího vína [6].

3.1.2. Lisování

Lisováním se odděluje mošt od pevných částí (slupek, semen atd.). Pevné části po vylisování nazýváme matoliny. Lisování patří mezi důležité operace, které přímo ovlivňují výslednou kvalitu vína. Je potřeba dosáhnout maximálního množství vylisovaného moštu (někdy přidavkem enzymů) a zároveň zachovat jeho prvotřídní kvalitu. Čím šetrnější lisování, tím kvalitnější mošt a samozřejmě i víno. Důležité je, aby se neporušily pecičky a do moštu se nedostaly hořčiny a trpkost. K zabránění rozmnožování nežádoucích mikroorganismů rmut sílíme [7].

3.1.3. Fermentace

Fermentace neboli kvašení je proces, kdy kvasinky proměňují jednoduché cukry (glukosu a fruktosu) na alkohol a oxid uhličitý, který uniká do vzduchu. Ostatní produkty kvasinek označujeme jako vedlejší, mají však pro konečný produkt značný význam. Jedná se o aromatické látky, kyseliny, třísloviny. V této fázi se vytváří alkohol a mošt vinné révy se tak

pomalu mění na víno. Fermentace může probíhat v přírodních nádobách ze dřeva, ale dnes se většinou používají nerezové tanky. Na kvašení lze použít vybrané kultury kvasinek nebo přirozenou mikroflóru. Při přirozené fermentaci dochází k výraznému zvyšování teploty moštu, a proto se také často používá tzv. „řízená fermentace“. Při tomto způsobu fermentace se chladí pláště nerezových tanků tak, aby jejich teplota nezapříčinila vysoké odpařování aromatických látek. Některá vína se vyrábí za přístupu vzduchu tzv. „oxidativní metodou“. Ve všech případech je důležité, aby bylo ve sklepě vždy čisto a nebyl prostor pro rozmnožování nežádoucích bakterií [7].

3.1.4. Stáčení (první)

Po prokvašení moštu vzniká mladé víno, které se musí zbavit různých nečistot, např. zbytků slupek, dužiny a mrtvých kvasinek. Tyto nečistoty se usazují na dně nádob a tvoří tzv. kvasnou sedlinu. Kvasnicový kal se odstraňuje stáčením mladého vína, při němž vzniká nebezpečí infekce [1].

3.1.5. Stabilizace

Jde o fázi úpravy před lahvováním vín. Předcházíme tak rozmnožování nežádoucích mikroorganismů, které by mohly víno ovlivnit. Stabilitu vína ovlivňujeme chladem, teplem a používáním oxidu siřičitého [1].

3.1.6. Stáčení (druhé)

Po 6–10 týdnech po prvním stáčení následuje druhé. Podruhé stáčíme zásadně bez přístupu vzduchu, aby nedošlo k úbytku aromatických a voňavých látek. Slabší provzdušnění si můžeme dovolit pouze u vín červených. Zlepšuje se tím jejich barva a buket [6].

3.2. ČERVENÁ VÍNA

Výroba červeného vína se podstatně liší od výroby vína bílého už samotným jeho charakterem a chemickým složením. Nejcharakterističtějšími znaky červeného vína je červená barva a víceméně trpká chuť [1].

Barva, chuť a celkový charakter červeného vína závisí především na odrůdě.

Nejznámější odrůdy na výrobu červeného vína jsou Rulandské červené, Frankovka, Portugalské modré a Vavřínecké [1].

Technologický postup při výrobě a jeho ovlivňování se volí podle typu vína, kterého chceme dosáhnout. Technologický postup můžeme ovlivňovat různými operacemi, jako např. konzervováním, nakvašováním, zahříváním, chlazením, přetáčením, centrifugací, filtrací, podporováním nebo zabráněním jablečno-mléčné fermentace, provzdušněním anebo zabráněním oxidace a podobně [1].

3.2.1. Drcení

Hrozný modrých odrůd se rozdrť (pomelou) a odzrní - zbaví se třapin. Mělo by se tak učinit ihned po sklizni. Ponecháním by víno získalo více tříslovin a v chuti bylo drsnější [1].

3.2.2. Kvašení

Při kvašení probíhá tzv. macerace, kdy se ze slupek hroznů louhují barviva a třísloviny. Tyto složky jsou v červeném víně žádány. Doba kvašení obvykle trvá 5–10 dní. Záleží však na typu vína. Plnější vína s vyšším obsahem tříslovin leží na slupkách déle, 20–30 dní. Při kvašení v kádi vzniká na povrchu rmutový klobouk - slupky bobulí a zbytek třápin je nadnášen tvořícím se oxidem uhličitým. Vzniklý rmutový klobouk je potřeba ponořovat, aby byly slupky neustále v kontaktu s moštem. Proces kvašení podporujeme např. zahříváním - pro lepší vylouhování barviva se rmut zahřívá až na 50 °C , přidáním kulturních kvasinek nebo tlakem CO₂ [1].

3.2.3. Lisování

Po úplném prokvašení oddělíme slupky od moštu, získáme samotok, vylisováním matolin získáme víno bohatší na třísloviny a barvu.

Při jablečno-mléčném kvašení dochází k přeměně kyseliny jablečné na kyselinu mléčnou. Tímto kvašením se víno zjemňuje.

Další postup je obdobný jako u vín bílých [1].

3.3. PERLIVÁ VÍNA

Vyrábí se umělým dosycením vína CO₂. Narozdíl od šumivého vína jsou perlivá vína hrubší [1].

3.4. RŮŽOVÁ VÍNA

Vyrábějí se jako vína červená, ale zkracuje se doba macerace. Mohou se však vyrábět i smísením vína červeného a bílého nebo metodou lisování hroznů vlastní vahou-samotokem. Toto víno je velmi svěží [1].

3.5. ŠUMIVÁ VÍNA (sekty)

Počáteční postup stejný jako u standardních vín, ale po ukončení prvního kvašení se přidáním cukru a ušlechtilých kvasinek nastartuje kvašení druhé, jež probíhá v uzavřené nádobě. Kvasinky produkují malé množství alkoholu a oxid uhličitý, který vytváří v šumivém víně žádoucí bublinky [1].

3.6. DESTILÁTY VYROBENÉ Z VÍNA

Výrobní postup je z počátku podobný jako výroba standardních vín. Hotová vína se zpracovávají v destilačních přístrojích, ze kterých se získává vysocealkoholická tekutina, která se ještě dále upravuje[1].

4. CHOROBY, VADY A NEDOSTATKY VÍNA

Odchylky od normálního stavu vína rozdělujeme na choroby (nemoci), vady a nedostatky.

Nemocí označujeme nežádoucí změny vín v důsledku napadení mikroorganismy. Za příznivých podmínek se tyto organismy ve víně rozmnožují za vzniku látek, které brzdí nebo znemožňují činnost mikroorganismů pro víno prospěšných. Charakteristickou vlastností nemocí vína je možnost jejich infekčního přenosu. Na rozdíl od vad, které většinou napadají jen jeden sud, se nemoc může rozšířit na více sudů a infikovat celý sklep.

Náchylnost vín k nemocem je individuální. Rozhoduje o ní především složení vína (obsah alkoholu, atd.). Vznik a intenzita nemocí se obvykle zjišťuje jen smyslovými orgány – čichem, zrakem a chutí

Ochranou před chorobami je úzkostlivá hygiena a důsledná sanitace výrobních prostor.

Při prevenci nemocí jsou důležité látky, které usmrcují škodlivé mikroorganismy nebo zabraňují jejich vývoji. Z těchto látek je nejdůležitější alkohol- vína slabě alkoholická podléhají častěji zkáze.

Nežádoucí změnu vína způsobenou fyzikálními, chemickými nebo technologickými zásahy (např. stykem s cizorodými látkami) nazýváme vada vína. Pokud je vada zjištěna již ve sklepě, není v pokročilém stádiu a víno není stočené, je možné ji příslušným ošetřením odstranit.

Nedostatkem vína chápeme nadbytek nebo nedostatek určitých složek, které mají vliv na jeho vůni, chuť a barvu.

Rozlišování nemocí, vad a nedostatků je často velmi obtížné, protože jednotlivé odchylky do sebe mohou zasahovat, nebo jsou na sobě závislé. Velmi často je vada důsledkem nemoci a naopak.

Nejlepší obranou proti nemocem a vadám vína je pečlivý a odborný postup při přípravě a čistota všeho používaného zařízení [3].

4.1. NEMOCI VÍNA

4.1.1. Křísovitost

Křísovitost je nejrozšířenější nemocí vína. Postihuje vína s nízkým obsahem ethanolu, skladované v neplných sudech za přístupu vzduchu. Na povrchu vína se tvoří charakteristický povlak. Povlak je většinou bílý, někdy smetanově žlutý nebo šedobílý. Vzácně se může vyskytnout povlak zeleného nebo růžového odstínu. Mázdra někdy vystupuje i po stranách nádoby a je-li příliš silná, rozpadá se na vločky a ty padají ke dnu nádoby. Povrchové kvasinky a mázdra štěpí ethanol, kyseliny a extraktivní látky. Ethanol se štěpí na oxid uhličitý a vodu, přičemž zároveň vznikají těkavé kyseliny a acetaldehyd [1].

Nejlepší prevencí je skladování vína v plných sudech bez přístupu vzduchu a správné síření. V počátečním stádiu se dá křís z vína poměrně snadno odstranit přetočením a přistřením. Silně zkřísovatělá vína se přefiltrují, silněji zasíří nebo scelí s vínem, které má vyšší obsah ethanolu [1].

4.1.2. Octovatění

Vzniká působením octových bakterií *Acetobacter ascendent*, *Acetobacter mesooxidans* a *Acetobacter suboxidans*. Octové bakterie vytvářejí na povrchu vína tenčí nebo silnější mázdru. Vliv na octění má i teplota. Při vyšší teplotě a dostatečném přístupu vzduchu mění octové bakterie ethanol na kyselinu octovou a přechodně vzniká acetaldehyd. K octovatění jsou náchylnější vína s nízkým obsahem ethanolu a s nízkým obsahem kyselin, dále pak vína z hroznů poškozených hmyzem nebo z hroznů nemocných. Na poškozených bobulích

hroznů se octové bakterie snadno rozmnožují. Zvýšený obsah těkavých kyselin má nepříznivý vliv na chuť a vůni vína [1].

Octové bakterie se v kvasném procesu nerozmnožují. Příznivé období pro jejich rozvoj je po skončení bouřlivého kvašení, kdy víno obsahuje zbytky cukru, ale oxidu uhličitého vzniká už jen velmi málo [1].

Zjistí-li se přítomnost octových bakterií hned na začátku, je možné víno ještě zachránit. Rmut i mošt musí být více zasiřen [1].

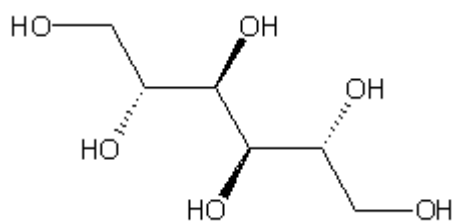
Vyskytne-li se ve sklepě naoctělé víno, musí se okamžitě odstranit, protože octovatění je infekční choroba, která se, pokud má vhodné podmínky, rychle šíří. Po manipulaci s naoctělým vínem se musí vše pečlivě desinfikovat horkou parou a zasiřením, aby se zničily všechny octové bakterie. [1].

4.1.3. Mléčné a mannitolové kvašení

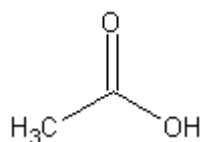
Mléčné kvašení vzniká ve vínech s nízkým obsahem kyselin a tříslovin a se zbytkovým cukrem. Nejčastěji se objevuje hned po alkoholovém kvašení ve vínech, která byla přicukřena sacharosou. Mléčné bakterie rozkládají cukry (glukosu, fruktosu, sacharosu, xylosu) na kyselinu mléčnou, octovou a oxid uhličitý. Rozmnožují se jak za přítomnosti vzduchu, tak i bez něj. Jsou odolné vůči ethanolu, tzn., že se mohou rozmnožovat i při vyšším množství ethanolu ve víně (od 16 do 22 obj.%).

Mannitolové kvašení způsobuje *Bacterium manitopoeum*. Při tomto kvašení vzniká nejen kyselina mléčná a kyselina octová, ale i mannitol, šestisýtný alkohol nasládlé chuti. Objevuje se nejčastěji během alkoholového kvašení, ale může se vyskytnout i po něm.

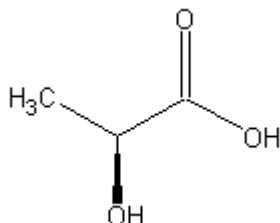
V počátečním stádiu se lze zbavit mléčného kvašení odstředěním vína na odstředivce, abychom se zbavili zákalových částic, na kterých jsou usazeny mléčné bakterie. Do odstředěného vína přidáme zdravé kvasinky a křemelinu nebo zdravé kvasničné kaly z mladých vín [1] [8].



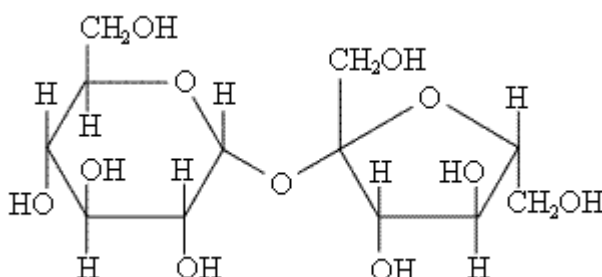
Mannitol [19]



Kyselina octová [20]



Kyselina mléčná [21]

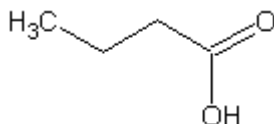


Sacharosa [22]

4.1.4. Máselné kvašení

Příchuť po kyselině máselné důsledkem máselného kvašení se víně vyskytuje mimořádně zřídka. Víno získává odpornou pachů po žluklém másle. Máselné kvašení, které vyvolávají anaerobní druhy bakterií rodu *Clostridium* (pravděpodobně *Cl. acetobutylicum*), se vyskytuje jen ve vínech se silně sníženým obsahem kyselin a s extrémně vysokým pH (> 4,0).

Produkty metabolismu těchto bakterií jsou kromě kyseliny máselné a kyseliny octové některé alkoholy, např. butan-1-ol, propan-2-ol, acetoin apod. Prevence je podobná jako u mléčného a mannitolového kvašení [1] [2].



Kyselina máselná [29]

4.1.5. Myšina

Vzniká u vín s nízkým obsahem alkoholu a kyselin, která byla ponechána dlouhou dobu bez přetáčení na kvasinkách, především za vyšších teplot. Víno má velmi nepříjemnou chuť, pach po myší moči. Odstranění nemoci je dost těžké. Dosud se nejlépe osvědčilo překvašení čistou kulturou kvasinek. Přídavkem aktivního uhlí se zápach jen zmenší [7].

Za původce myšiny je označována bakterie *Bakterium mannitolpoeum*, která při rozkladu cukrů produkuje látky s nepříjemným zápachem připomínajícím myší moč. Bylo dokázáno,

že vznik myšiny úzce souvisí se změnou redoxního potenciálu vína. Předstupněm látek, které ovlivňují chuť a vůni, by musely být meziprodukty anebo konečné produkty alkoholového kvašení. Je možné, že by mohlo jít o polymerizovaný acetaldehyd. Stárnutím se tato látka zřejmě rozkládá, protože v starších vínech se myšina prakticky nevyskytuje.

Je potřeba uvést že v hroznových vínech se myšina objevuje velmi zřídka, a to jen tehdy, pokud bylo víno nedostatečně zasiřeno a dlouho leželo na kvasinkách za vyšších teplot.

Prevence myšiny spočívá v řádném dokvašení vína, ve včasném a dostatečném síření moštů a vín a ve včasném stažení dokvašených vín z kvasničných kalů.

Slabou myšinu je možné odstranit silným zasiřením a uskladňováním vín při nižší teplotě (10–12°C). Silnou myšinu, která vzniká především u ovocných vín (např. rybízových) je prakticky nemožné úplně odstranit. Aktivní uhlí nebývá dost účinné. Ztrácí se i barva a poškozuje se celkový charakter vína [1] [2] [5].

4.1.6. Vláčkovatění

Tzv. vláčkovatění (slizovatění) se vyskytuje hlavně u vín mladých, vín dlouho ležících na kvasničných kalech, bílých vín s malým obsahem alkoholu, chudých na třísloviny, v nichž jsou zbytky nezkrášeného cukru (předčasné stáčení do lahví). Původcem této choroby jsou bakterie, tvořící na povrchu buněčné stěny mikroorganismů sliz. Příčinou bývá použití nahnilého ovoce a kvašení bez použití ušlechtilých kultur kvasinek v nečistých nádobách. Vylučuje se nadměrné množství slizu a víno nabývá olejové konzistence. Napadená vína se v chuti ani ve vůni v podstatě nemění. Při delším trvání nemoci ztrácí víno svůj charakter a stává se mdlým a fádším. Nejčastěji se tato nemoc vyskytuje u ovocných vín, např. datlových, fíkových, jahodových a ostružinových.

Slabé vláčkovatění lze ve výrobě odstranit překvašením mladého vína, obsahuje-li ještě zbytkový cukr. Jinak se takové víno musí silně provzdušnit, zasiřit a po usazení kalů dekantovat. U zvláště silně vláčkovatělého vína se musí vzniklý rosol rozšlehat a po provzdušnění a zasiření odfiltrovat. Vláčkovatění lze předcházet např. spařením plodů horkou vodou před lisováním.

U vín vyráběných moderní technologií se tato nemoc prakticky nevyskytuje [1] [9][10].

4.1.7. Zvrhnutí vína

Ke zvrhnutí jsou náchylná převážně červená vína s nízkým obsahem kyselin, tříslovin a barviva. Projevuje se změnou červené barvy na hnědou a zakalením vína. Tato nemoc je způsobena několika druhy mikroorganismů, štěpících kyselinou vinnou a vinný kámen na kyselinu octovou, mléčnou, propionovou a oxid uhličitý. Podle novějších poznatků to je *Lactobacillus plantarium*. [1] [10].

Zvrhnutí vína je možno předejít správným ošetřováním, sířením a uskladněním za přiměřeně nízké teploty [1].

4.1.8. Hořknutí červených vín

Vzniká převážně v druhém a třetím roce uskladnění. Zpočátku má víno mdlou chuť a vůni, která se postupem času mění a nakonec víno zhořkne. Současně se mění červená

barva na špinavě hnědou a zvyšuje se obsah těkavých kyselin. Glycerol se štěpí na akrolein, který se chemicky váže s polyfenoly, a vznikají látky podobné hořkým látkám chmelu. Podléhají mu nejčastěji vína s nízkým obsahem kyselin a vyšším obsahem tříslovin [1].

V počátečním stádiu je možné víno zachránit přetočením a překvašením vína na zdravých kvasinkách, dále čířením pomocí kaseinu nebo aktivního uhlí s filtrací [1].

4.2. VADY VÍNA

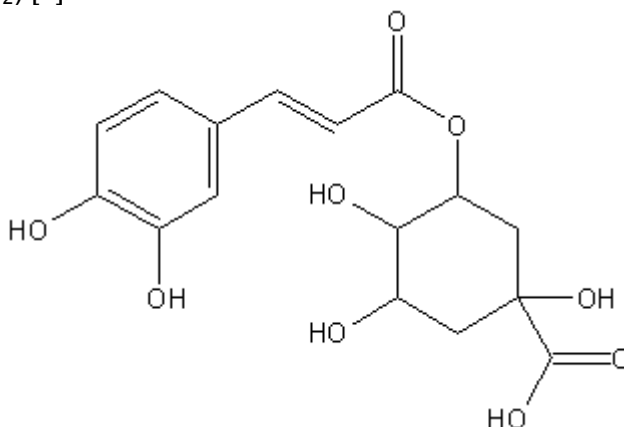
4.2.1. Hnědnutí

Sklon k hnědnutí mají téměř všechna vína. Příčinou hnědnutí jsou pravděpodobně kyselina chlorogenová a kyselina kávová, které se nacházejí ve slupkách a ve stopkách hroznů. Katalytický účinek mají oxidační enzymy (polyfenoloxidas), které oxidují sloučeniny s o-fenolovými skupinami na červenohnědé chinony. Vína vyráběná z úplně zralých nebo přezrálých hroznů mají větší sklon k hnědnutí než vína z méně zralých a kyselejších bobulí. Největší tendenci k hnědnutí mají vína vyrobená z nahnilých hroznů a z hroznů napadených *Botrytis cinerea*. Dokázalo se, že na prekurzory látek způsobujících hnědnutí (taniny, leukoantokyanidy) má největší vliv délka kontaktu slupek bobulí s hroznovou šťávou [2].

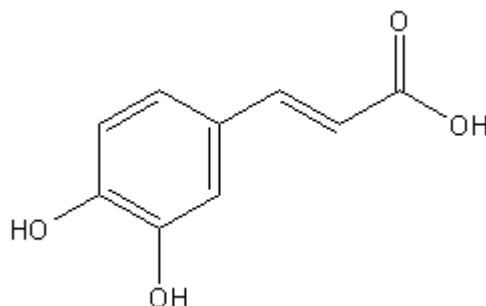
Nejúčinnější prevencí je síření moštu a rmutu před kvašením, neboť oxid siřičitý inhibuje polyfenoloxidas [2].

Zhnědlé víno je třeba okamžitě zasířit. Hnědý odstín je možno ale odstranit jen pokud není příliš intenzivní. Značně zhnědlé víno se ošetřuje aktivním uhlím. Méně drastickým zásahem je ošetření vína zdravými kvasnicemi, které mají velmi výraznou adsorpční schopnost [2].

Pro červené zhnědnutí vína se navrhuje pasterizace, při které se červené barvivo vyloučené hnědými produkty za tepla opět rozpustí. Víno se před pasterizací musí silněji zasířit ($50-70 \text{ mg.l}^{-1} \text{ SO}_2$) [2].



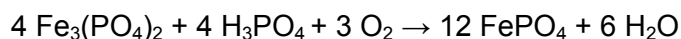
Kyselina chlorogenová (ester kyseliny kávové) [16]



Kyselina kávová [16]

4.2.2. Bílý zákal

Vzniká u vín s vysokým obsahem železa a alkoholu a nízkým obsahem kyselin oxidací kyseliny fosforečné železem usazením kvasničných kalů na dně láhve, po zatřepání lze vidět tzv. sněžení vína (šedobílý až šedý závoj nebo zákal). Železo se ve víně vyskytuje nejdříve jako rozpustný fosforečnan železnatý $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2$. Při styku se vzduchem přechází na málo rozpustný fosforečnan železitý Fe_3PO_4 . Vylučování fosforečnanu železitého je tím rychlejší, čím je jeho koncentrace vyšší a čím je vyšší pH vína, tj. čím je nižší koncentrace titrovatelných kyselin [2].



Vína postižené bílým zákalem nebývají chuťově chybná, pokud v nich železo není v extrémních koncentracích, tj. 15-20 mg.l^{-1} .

Bílý zákal se u vín odstraňuje modrým čířením [2].

4.2.3. Černý zákal

Příčinou černého zákalu jsou ionty železa, které se do moštu nebo vína dostává stykem se železnými předměty. Při filtraci, ale i při ležení se víno dostává do styku se vzduchem a dvojmocné železo se oxiduje na trojmocné. Barva vína přechází podle koncentrace železa a tříslovin do modrozelená až černá. Vína bohatá na třísloviny jsou proto na černý zákal náchylnější než vína s nízkým obsahem tříslovin.

Černý zákal také může vzniknout jako průvodní jev intenzivního jablečno-mléčného kvašení anebo po vyloučení vinného kamene.

Vína náchylná na černý zákal se ošetřují $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$. Dodatečné číření želatinou víno zjemňuje. Doporučuje se také scelení vína s kyselejší vínem [2].

4.2.4. Měďný zákal

Měďný zákal se ve víně vyskytuje méně často než železitý nebo železito-tříslovinový zákaly. Podmínkou vzniku měďného zákalu je vyšší obsah oxidu siřičitého ve víně. Měďné zákaly se na světle tvoří rychleji než za tmy. Za přístupu vzduchu většinou opět zmizí. Tímto se liší od zákalů, které způsobuje železo [2].

Při oxidaci vzdušným kyslíkem se měďné sloučeniny mění na sloučeniny měďnaté, které jsou lehce rozpustné ve víně. Měďný zákal bývá spojován s hořkou příchutí [2].

Je proto nutné dbát na to, aby se do nápoje nedostala měď, buď z měďnatých postřiků, nebo při déletrvajícím použití měděného sklepního zařízení. Je ale ovšem důležité zdůraznit, že měď sama o sobě, bez přítomnosti kyseliny siřičité, není příčinou vzniku tohoto zákalu. Proto, je-li ve víně větší množství mědi, nesmí být silněji sířeno [3].

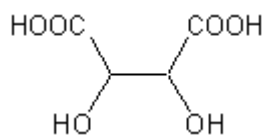
Při nápravě je možné použít všechny metody, které mají za následek oxidaci a vedou ke zvýšení obsahu kyselin. Nejjednodušší je důkladné provzdušnění. Velmi účinný je také přídavek kyseliny citrónové v množství asi 50 g.l^{-1} nebo scelení s vínem silněji kyselým. Docílí se tím nejen zvýšení obsahu kyselin, ale současně i snížení obsahu mědi.

Zahřátí vína za účelem odstranění zákalu není vhodné, protože mohou nastat změny v čirosti vína, jako důsledku koagulace proteinů [3].

4.2.5. Krystalický zákal

Vzniká vysrážením tzv. vinného kamene, což je hydrogenvinan draselný a v menší míře vinan vápenatý. Vinný kámen se usazuje na dně ve formě krystalické sedliny, a proto neovlivňuje jakost vín.

Pro odstranění je nutné víno opatrně dekantovat. Vzhledem k malé rozpustnosti vinného kamene za chladu, je možné těmto zákalům předcházet zchlazením vína na bod jeho mrznutí a oddělením vytvořené sraženiny filtrací. Vysrážení vinného kamene je možné předcházet i přídavkem kyseliny metavinné, jejíž draselné a vápenaté soli jsou rozpustné ve vodě. Při přídavku 100 mg.l^{-1} vína chrání víno před vysrážením kamene při běžné teplotě asi tři měsíce. Při teplotách $3\text{--}5^\circ\text{C}$ se tato doba prodlužuje až na devět měsíců [4].



Kyselina vinná [23]

4.2.6. Bílkovinný zákal

Objevuje se hlavně u vín bílých, obsahujících i po provedeném číření větší množství koloidně vázaných bílkovin. Projevuje se vysrážením těchto bílkovinných látek a vytvořením buď sedimentu, nebo celkového zákalu. Oproti kvasničnému zákalu víno neobsahuje oxid uhličitý [4].

4.2.7. Pachuť po plísni

Objevuje se téměř vždy u vín, které jsou skladovány v zanedbaných, nečistých nebo plesnivých sudech. Víno postupně získává nepříjemnou zapařenou až plesnivou příchut'. Původcem vůně a chuti po plísni je zpravidla *Penicillium glaucum*, méně často pak *Mucor* a *Aspergillus*. Vína lahlová také mohou získat pachut' po plísni, pokud jsou skladována ve vlhkých sklepech. Plíseň v tomto případě vegetuje na korku a prorůstá průduchy nebo trhlinkami v korku až k vínu. Také v tomto případě je původcem *Penicillium glaucum*. Parafinováním povrchu korku lze výskytu plísně zabránit [3].

Podobně jako u hnědnutí, lze této vadě zabránit sířením moštů. Pokud není pachut' po plísni příliš výrazná, odstraní se sířením a čiřením želatinou a taninem, mlékem a hlavně aktivním uhlím (eponitem) [3].

Plísňové pachuti je podobná ztuchlina vína. V podstatě jen to méně intenzivní příchut' po plísni. Vyskytuje se u vín uložených ve špatně větraných, zatuchlých sklepech [3]

4.2.8. Pachut' po dřevě

Víno s touto pachutí má výraznou, trpkou příchut' po čerstvém dřevě a větší barevnou intenzitu. Příchut' po dřevě je způsobena tím, že část tříslovin ze dřeva, z něhož je sud vyroben, přechází do vína a její charakter se mění podle druhu dřeva. U bílých vín se projevuje mnohem intenzivněji než u vín červených. Obvykle se vyskytuje u vín plněných do nových nebo špatně vyčištěných starších sudů [3].

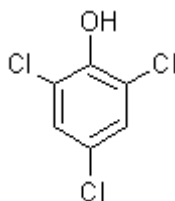
Prevencí vzniku této vady je proto řádné navínění nových sudů a důkladné vyčištění starších sudů před jejich opětovným plněním [3].

Příchut' po dřevě se dá v lehčích případech zmírnit čiřením želatinou (8–10 g.h⁻¹). V závažnějších případech je mnohem účinnější kasein, jeho deriváty nebo aktivní uhlí [3].

4.2.9. Pachut' po korku

Za jednu z mnoha příčin pachuti po korku se považuje bělení korků chlornanem. 2,4,6- trichlofenol (TCP), který při tom vzniká, může být mikroorganismy metylován na trichloranisol (TCA). OD té doby, co výzkumy ukázaly, že se chlor může na pachuti po korku významně podílet, přešlo se ve většině zemí vyrábějící korky na jiné sterilizační a bělicí metody. Mytí korku se dnes většinou provádí 3,5% roztokem peroxidu vodíku [5].

Za další možnou příčinu se považuje používání prostředků pro ochranu rostlin obsahujících chlorfenol. Insekticidy a pesticidy mohou být v korkovém lese rovněž odbourávány na TCA [5].



Trichlorfenol [24]

4.2.10. Pachut' kouřová

Na voskové vrstvě bobulí se usazují exhaláty, barviva, kouř z továren a popílek. Tyto látky přecházejí následně z moštu do vína a způsobují nepříjemnou pachut' po kouři (dehtu) [2].

Kouřovou příchut' lze z velké části odstranit přidávkem aktivního uhlí (100–150 g.h⁻¹), silným zasířením a odkalením [2].

4.2.11. Pachut' po sirovodíku (sirka)

Sirka je způsobená sulfidovými mikroorganismy, které přeměňují dusíkaté látky na sirovodík a jiné těkavé sloučeniny. Spouštěcí mechanismus této choroby, ani účinná prevence nejsou známy. Sirka se projevuje v chuti i ve vůni po zkažených vajíčkách

(sirovodíku). Choroba vzniká u mladých vín a nastupuje pozvolna. Objevuje se velmi často v průběhu alkoholického kvašení anebo brzy po skončení kvašení. Také se často objevuje u vín pozdě stažených z kvasnic, přičemž se může projevit i zápach po merkaptanech, který je ještě pronikavější než zápach sirovodíku.

Pokud tato vada nepřejde v pokročilé stadium, odstraní se velmi lehce intenzivním provzdušněním vína a ošetřením oxidem siřičitým. Síření působí nepříznivě na barvu vína, protože vyloučená síra s sebou strhává část barviva [3] [11].

4.2.12. Pachut' po pelargóniích

Vyskytuje se nejvíce u vín ošetřených kyselinou sorbovou. Je způsobena odbouráváním kyseliny sorbové bakteriemi na sorbinol. V dalším sledu vniká 2-etoxy-3,5-hexadien, který vytváří tento typický charakter vůně a chuti. Tón po pelargóniích se dá vnímat i po zředění této látky 1:10 miliardám [5].

Prevencí je neplnit vína do sudů, ve kterých byl před plněním vína uskladněn mošt, ošetřený kyselinou sorbovou [5].

Odstranění této závady není prakticky možné. Ani ošetřením dávkou 500 g.l^{-1} (nepřípustně vysoká) aktivního uhlí nedocílíme úspěchu [5].

4.2.13. Příchut' po kyselině siřičité

Projevuje se charakteristickou ostře pichlavou vůní a osobitou pachutí po kyselině siřičité. Vyskytuje se u vín silně sířených. V mladých vínech se kyselina siřičitá slučuje s přítomným acetaldehydem a vzniká kyselina acetaldehyd-siřičitá. Kyselina siřičitá vázaná na acetaldehyd nevystupuje tak rušivě v chuti a vůni jako volná kyselina siřičitá. Požívání přesířeného vína způsobuje bolesti hlavy a jiné zdravotní problémy [3].

Přebytečné kyseliny siřičité se zbavíme silným vzdušněním nebo delším uložením ve sklepe [3].

4.2.14. Příchut' po kyselině sírové

Pachut' po kyselině sírové se projevuje u vína ostrou kyselostí, která vyvolává drsný, nepříjemný pocit na zubech. Barva bílých vín se zintenzivňuje oproti zdravému vínu. Množství kyseliny sírové, při kterém pachut' vystupuje rušivě, závisí na celkovém složení vína. Někdy již poměrně nízký obsah ($0,4\text{--}0,5 \text{ g.l}^{-1}$) víno silně znehodnocuje [3].

Kyselina sírová se do vína dostává mnoha způsoby. Nejčastěji ze silně zasířených sudů, které nebyly před použitím dostatečně vyčištěny. Čím déle je sud prázdný a čím častěji se síří, tím více se v něm hromadí kyseliny sírové, jejíž značná část po naplnění sudu přechází do vína [3].

Hlavní ochranou proti pachuti po kyselině sírové je pečlivé čištění dlouho nepoužívaných a často sířených sudů. Obvyklé vypláchnutí horkým roztokem sody je nedostačující. Vína, která mají více než $0,92 \text{ g.l}^{-1}$ kyseliny sírové, jsou podle předpisů závadná. Vína s touto vadou nelze napravit. Je možné je zužítkovat destilací [3].

4.2.15. Příchuť zvětralá a vzduchová, stařina

Zvětralost je způsobena častým stáčením nebo filtrací vína, které tímto ztratilo velkou část oxidu uhličitého a tím i svou svěžest. Vína mají mdlou, bezvýraznou chuť. Taková vína chutnají i přes přiměřený obsah kyselin značně kysele a prázdně. Výrazně tato vada vystupuje u vín slabě alkoholických. Vadu můžeme zmírnit impregnací vína oxidem uhličitým, scelením s mladým vínem nebo překvašením [5].

Vzduchovou příchuť víno získává častým stáčením a dlouhým uložením vína v sudech. Velmi výrazná je tato příchuť u starších vín, která byla dlouho ponechána v neplných sudech nebo neplných lahvích. Příchuť po vzduchu je vyvolána různými oxidačními pochody [5].

Oběma těmito vadám je podobná stařina vína. Objevuje se u vín, která byla i po dosažení optimální zralosti ponechána dlouho v sudech. Zatímco vzduchová příchuť vzniká oxidací různých extraktivních látek, stařina je charakterizována úplnou ztrátou odrůdových buketů a přítomností acetaldehydu a éterických látek. Vzduchová příchuť se často vyskytuje současně se stařinou a znamená značné znehodnocení vína [5].

Příčina všech tří vad je v příliš silném a dlouhém styku vína se vzdušným kyslíkem. Preventivní opatření je v přiměřeném síření vín při stáčení, udržování plných sudů, uložení za chladu a včasné stočení do lahví [5].

4.2.16. Příchuť po třapinách

Jinak také příchuť po matolinách, zelinná, travná příchuť, chlorofylová příchuť. Příchuť po třapinách způsobuje chlorofyl uvolněný vysokým tlakem při lisování [12].

Vzniká dlouhým nakvašováním neodzrnlých rmutů, zvláště jsou-li třapiny ještě zelené. U vín vystupuje osobitá, drsná, hrubá, trávovitá příchuť. Vína s touto příchuť mají obvykle intenzivní barvu, často s hnědočerveným odstínem. Vada je tak často doprovázena sklonem k hnědnutí. Vyskytuje se jak u vín bílých, tak i červených. Výrazně také vystupuje u vín matolinových [3].

Vadu lze odstranit vydatným čiřením želatinou (15–20 g.h⁻¹), kaseinem. Také čiření eponitem dává uspokojivé výsledky [3].

4.2.17. Příchuť kvasničná (hnilobná)

Vzniká u vín, která dlouho ležela na kalech, v nichž se odumřelé kvasinky začaly už rozkládat a odporně páchnoucí produkty rozkladu bílkovin přecházejí do vína. Kvasničná příchuť se vyskytuje u vín slabě alkoholických a vín s nízkým obsahem kyselin. Zpočátku jen mírně kvasničná příchuť přechází v pokročilejší stadium za společného působení bakterií v odporou hnilobnou příchuť, někdy také za současného vzniku těkavých kyselin a myšiny [3].

V počátcích se dá vada odstranit silným provzdušněním, sířením, později jen čiřením kaseinem, kaseináty nebo aktivním uhlím. V pokročilejším stadiu vady nelze víno už zachránit [3].

4.2.18. Příchuť kovová

Vyskytuje se u vín při použití nevhodných kovových nádob, ať už při vinobraní, lisování nebo jiných sklepních manipulacích. Pozvolným rozpouštěním kovu kyselinami moštu (vína) přechází do roztoku malé množství iontů kovu a způsobuje nepříjemně trpkou, svírající kovovou pachutí. Zpravidla jde o ionty zinku, mědi a železa [3].

Spolehlivý způsob odstranění této vady je číření hexokynoželeznatanem draselným $K_4[Fe(CN)_6]$ [3].

4.2.19. Příchuť po filtru

Vyskytuje se u filtrovaného vína, pokud byl použit nečistý nebo nevhodně uskladněný filtr [3].

4.2.20. Příchuť varná

Pasterizované víno mívá často zvláštní příchuť, připomínající chuť sušených jablek, varnou příchuť. Vzniká, pokud se teplota při pasterizaci přiblížila teplotě varu a byl přítomen vzdušný kyslík. Příčinou varné příchuti je okysličování vína [3].

Pasterizaci trpí více vína bílá, než červená. U pasterizovaných moštů se varná příchuť během kvašení ztrácí, víno však následkem ztráty oxidu uhličitého chutná mdle [3].

4.2.21. Příchuť mrazová

Vína připravovaná ze zmrzlých nevyzrálých hroznů mají zpravidla nepříjemnou, hořkou příchuť připomínající spáleninu a nevzhlednou hnědočervenou barvu [3].

Sířením a odkalováním moštů a zakvašením čistými kulturami kvasinek lze této vadě zabránit nebo ji alespoň zmírnit. Mrazová příchuť se obvykle odstraňuje čířením želatinou nebo kaseinem. Nejlepší je však použití hexokynoželeznatanu draselného, kterým lze vadu téměř zcela odstranit [3].

Pokusně bylo také prokázáno, že při vzniku mrazové příchuti má vliv obsah tříslovin ve víně a jejich změny vlivem nízké teploty. Při nízkém obsahu tříslovin se mrazová příchuť vůbec neobjeví [3].

4.2.22. Příchuť po dehtu

Tato příchuť se může objevit u vín pěstovaných na vinicích, které jsou blízko čerstvě dehtovaných silnic, nebo z kouřových plynů. Příčinou nepříjemné pachuti může být i impregnování dřevěného sklepního náčiní. Tato příchuť může být dost silná a intenzivní a takové víno je pak nepoživatelné [3].

Odstranění příchuti po dehtu ve vínech je možné určitou dávkou ebonitu a aktivního uhlí. Je však zapotřebí vysokých dávek aktivního uhlí, čímž jsou však z vína odstraněny látky buketní a extraktivní [3].

4.2.23. Příchuť po impregnačních prostředcích ve víně

Vyskytuje se v důsledku použití sudových impregnačních prostředků. Víno získává výraznou nepříjemnou chuť a vůni [3].

Při správném použití impregnačních prostředků se pachut' ve víně neobjevuje, proto v její přítomnosti můžeme usuzovat na nesprávné použití. Např. přílišným přehřátím látky vznikají různé rozkladné produkty, které udělují vínu nepříjemnou chuť [3].

Tuto příchut' můžeme odstranit přidavkem ebonitu. Často je nutné použít velké dávky a to ovlivňuje jakost vína [3].

4.2.24. Příchut' po gumě

Velmi často je ve víně zjištěna nepřímena příchut' připomínající gumu. Tato příchut' je způsobena použitím špatné gumy v hadicích, používaných ve vinařství. Nepříjemná příchut' se objevuje už po několika minutách od použití špatných hadic [3].

Lehčí poruchy v chuti a vůni mohou vzniknout i delším ponecháním zbytku vína v kvalitních hadicích. Proto jejich důkladné vyčištění po použití má velký význam pro jakost vín [3].

4.2.25. Příchut' po petroleji

Příchut' po petroleji je z vína velmi těžko odstranitelná. Přesto je možné jej aspoň trochu napravit. Nejdříve se musí víno velmi silně provzdušnit, aby bylo co nejdokonaleji zbaveno všech látek těkavé povahy. Za tímto účelem se víno přetáčí za současného silného vzdušnění nebo se vínem čerpadlem prohání proud vzduchu. Poté se k vínu přidá olivový olej v množství $0,5 \text{ l.hl}^{-1}$ vína. Olivový olej musí být zcela neutrální [3].

Olej se smíchá s malým množstvím vína a důkladně se protřepe, aby vznikla olejová emulze, která se pak přidává k vínu. Vínem se důkladně míchá, aby byl účinek emulze co největší. Pak se nechá 2-3 dny v klidu, načež se přetočí. Na závěr se provede potřebné číření nebo filtrace vína [3].

Je-li příchut' po petroleji příliš výrazná, nemusí výše popsáním postupem zcela vymizet, ale jen se zmírní. Takové víno je pak vhodné jen k destilaci [3].

4.2.26. Příchut' zemitá (hlinitá)

Zemitá příchut' je charakteristická pro vína, která byla připravena ze silně znečištěných hroznů hlínou, nebyl-li mošt odkalován. Také se může vyskytnout po silném okyselení uhličitánem vápenatým [3].

Někdy je tato příchut' osobitou vlastností hroznů z určitých půd a poloh tzv. teroir [3].

4.2.27. Příchut' laková

Je charakteristická pro vína, která byla v kontaktu se sklepními přístroji nebo nádobami natřenými nevhodným lakem [3].

4.2.28. Příchut' karbolová

Karbolová příchut' se objevuje u vín, připravených ze silně nahnilých hroznů. Vyznačuje se osobitým, výrazným charakterem, připomínajícím kyselinu karbolovou nebo jodoform [3].

Vyskytuje se u mladých vín a zráním mizí. Zcela se odstraní čířením uhlím [3].

4.2.29. Příchuť po krupobití

Setkáváme se s ní u hroznů, které byly zasaženy krupobitím. Příchuť se přičítá různým zplodinám plísní, které vegetují na poraněných místech hroznů a přecházejí při lisování do moštu [3].

4.2.30. Příchuť lojová

Tato vada se vyskytuje u vín, které přišly do styku se žluklým lojem, který obsahuje volné mastné kyseliny [3].

Z vín se odstraňuje čířením želatinou nebo použitím aktivního uhlí [3].

4.2.31. Příchuť nikotinová

Vyskytuje se někdy u hroznů, u nichž se použilo k ničení škůdců tabákového extraktu. Je způsobena jinými látkami než nikotinem (zřejmě mazlavým mýdlem přidaným do postřiku). Při kvašení mizí [3].

4.2.32. Příchuť olejová (tuková)

Projevuje se i ve vůni vína a odstraňuje se čířením lipovým práškovým uhlím nebo eponitem (až 400g.hl⁻¹), popřípadě ještě dalším čířením želatinou [3].

5. ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo zpracovat literární rešerši na téma choroby a vady vína. Byly popsány jednotlivé choroby a vady, jejich původci, mechanismy vzniku a způsob řešení jejich odstranění.

6. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Farkaš, J.: Biotechnológia vína. 2. vyd. Bratislava: Alfa, 1983, 978 s.
- [2] Minárik, E., Navara, A.: Chémia a mikrobiológia vína. 1. vyd. Bratislava: Príroda, 1986, 547 s.
- [3] Bláha, J.: Vinařství 2: technologie vína. 1. vyd, Praha: SPN, 1958, 137 s.
- [4] Kuttelvašer, Z.: Abeceda vína. 1. vyd. Praha: Radix, 2003, 279 s., ISBN 80-86031-43-8
- [5] Eder, R. a kol.: Vady vína. 1. vyd. Valtice: Národní vinařské centrum, o.p.s., 2003, 263 s. ISBN 80-903201-6-3
- [6] Hubáček, V.: Výroba réвовého vína. 1. vyd. Praha: Institut výchovy a vzdělání MZe ČR, 1996, 40 s., ISBN 80-7105-140-3
- [7] http://www.global-wines.cz/www/vyroba_vina.php3
- [8] <http://vino.kvalitne.cz/kniha.html?strana=48>
- [9] <http://vino.kvalitne.cz/kniha.html?strana=49>,
- [10] <http://vino.lbc.cz/vady.htm>
- [11] <http://www.znalecvin.cz/encyklopedie/sirka/>
- [12] <http://www.svetvina.cz/rubrika.php?rid=59>
- [13] http://cs.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9va_vinn%C3%A1
- [14] <http://www.atic.cz/encyklopedie/objekty1.phtml?id=106463>
- [15] <http://www.atic.cz/encyklopedie/objekty1.phtml?id=105879&lng=1>
- [16] Trna, J., Táborská, E.: Přírodní polyfenolové antioxidanty.
Dostupné z: www.med.muni.cz/biochem/seminare/prirantiox.rtf
- [17] <http://www.czechwines.cz/lide/histvin.htm>
- [18] <http://www.svetvina.cz/rubrika.php?rid=10>
- [19] <http://en.wikipedia.org/wiki/Mannitol>
- [20] http://cs.wikipedia.org/wiki/Kyselina_octov%C3%A1
- [21] http://en.wikipedia.org/wiki/Lactic_acid

- [22] <http://cs.wikipedia.org/wiki/Sachar%C3%B3za>
- [23] http://cs.wikipedia.org/wiki/Kyselina_vinn%C3%A1
- [24] <http://voda.chmi.cz/ojv2/htm/pasporty/fenoly/2,4,6-trichlorfenol.htm>
- [25] <http://www.funguyinspections.com/picts/Aspergillus.jpg>
- [26] http://www.ftns.wau.nl/micr/bacgen/marco/Clostridium_acetobutylicum.jpg
- [27] [http://www.knowledgerush.com/wiki_image/4/46/Penicillium_\(1200x\).jpeg](http://www.knowledgerush.com/wiki_image/4/46/Penicillium_(1200x).jpeg)
- [28] [http://www.medmicro.wisc.edu/resources/imagelib/mycology/images/mucor\(x100\).jpg](http://www.medmicro.wisc.edu/resources/imagelib/mycology/images/mucor(x100).jpg)
- [29] http://en.wikipedia.org/wiki/Butyric_acid
- [30] vlastní fotografie

7. PŘÍLOHY

7.1. Příloha č. 1

Tabulka 1- stručný přehled nedostatků, vad a nemocí vína [5]

NEDOSTATKY, VADY, NEMOCI	VZHLED	VŮNĚ	CHUŤ
Mrazová příchut'	vysoká barva, rezavé, žlutohnědé, oranžovo-červené	zvláštní, trávová, stařina, tmavá kůrka chleba	
Příchut' po plísní, pachut' po hnilobě	nenápadné- vysoká barva	ostrá, zatuchlá, plesnivá, odrůdové aroma zastřeno, ocet	plísňový sýr, Gorgonzola, karamelový tón, jablečná povidla
Zabarvení do hněda, hnědý zákal, černý zákal	žluto-oranžovo- červené, hnědo-červené, hnědé vločky, hnědé zabarvení na povrchu	zvětralá, ořech, hruška, chlebová kůrka, sušené ovoce	ořechový tón, zvětralá, olejová, prázdná
Aldehydový tón, pachut' po křísu, vzdušná chuť	bledé, vysoká barva, matné/kalné - tupé	fádní, aldehydová, oxidativní, po sherry, jablko, sušené ovoce,	jako sherry, fádní
Křísovatění	bílý povlak na povrchu (kříš)	zatuchlá	tenká, prázdná, zvětralá, žluklé máslo, octově kyselá
Octovatění, těkává kyselina	někdy jemný sliznatý povlak (kříš), lehký zákal	octově nakyslá, pichlavá	kysele ostrá
Pachut' po filtru, papíru, pachut' po prostředcích použitých při ošetření vína	beze změny	lepkavá nebo mazlavá, prašná, zvětralá, chemická	lepkavá, fádní, cizí
Pelargóniový tón	beze změny	zemitá, květnatá po pelargóniích	hořká, pelargónie
Pachut' po SO₂	vodově světlé, světlé, bledě červené	pichlavá, SO ₂	ocelová, tvrdá
Sirka	beze změny	zkažená vejce, spálená guma, kapusta, cibule	široká, zahnívající, sýrová, kapusta, pachut' hniloby
Příchut' po kyselině mléčné, tón po kyselině máselné	matné, závojovité zakalení	po kyselém zelí, máselný tón, jogurtový tón,	sliznatá, viskózní, nakyslá
Příchut' po manitu, manitové kvašení	hedvábné, závojovité zakalení	po octovatění	škrablavá, nakysle sladká, mírně viskózní, málo kyselin, sklon k vláčkovatění

NEDOSTATKY, VADY, NEMOCI	VZHLED	VŮNĚ	CHUŤ
Vláčkovatění, výrazný nedostatek kyselin	lehce zakalené, ve víně zůstávají bublínky CO ₂ , víno se při nalévání „táhne“, husté, slizovité	široká, oxidativní, octová, bylinná, nečistá	fádní, nedostatek kyselin, sklon k vláčce, viskózní, slizovitá, unavená, odrůdový charakter zastřen
Myšina	matné	zatuchlá, oxidativní, často naoctělá	dlouhotrvající škrablavá dochuť připomínající myší moč
Koňský tón – koňský pot – koňská stáj	beze změny	nasládle ostrá, po potu, dehtová	živičná, špekově živočišná, octově kyselá
Pachuť po sudu	beze změny, žlutohnědlé	dřevitá, trpce ostrá, stolařská, po dřevěném sudu	škrablavá po pilinách, louhová, pachuť po dřevě, nazelenale kyselá
Pokročilá stařina („stařinka“)	zlatožluté, oranžově červené, resp. Beze změny	po petroleji	povidlová, široká, hořká, stařina
Pachuť po kyselině sírové	beze změny	tvrdá	tvrdě kyselá, zdrsňující zuby
Pachuť po korku	beze změny	plísňová, zatuchlá, trouchnivina, tupá, odrůdové aroma zastřeno	zatuchlá, chemická, po plísni
Vylučování krystalických látek	definované krystaly: vinný kámen: nepravidelné krystaly, vinnan vápenatý: šestiúhlové krystaly	nenápadná	beze změny
Příchuť po kovu, kovové zákaly, bílý, šedý nebo černý zákal	vzhled beze změny, resp. Opalizující bělošedý až namodrale zelený zákal na vzduchu, načernalé sraženiny	nenápadná, drsně trávnová	kovově hořká, drsně stahující
Kvasinkové a bakteriální zákaly	opalizující, kalný, kvasinky, bakterie: větší kalové částice, bublínky plynu, pěnový okraj	kvasná, moštová, pichlavá po oxidu uhličitém, po esterech	svěží, ostrá, špičatá, neharmonická
Bílkovinné zákaly	závoje, šedé pruhy, ve zředěné kyselině nerozpuštěné	beze změny	široká, nečistá

7.2. Příloha č. 2

Tabulka 2- Použití aktivního uhlí [5]

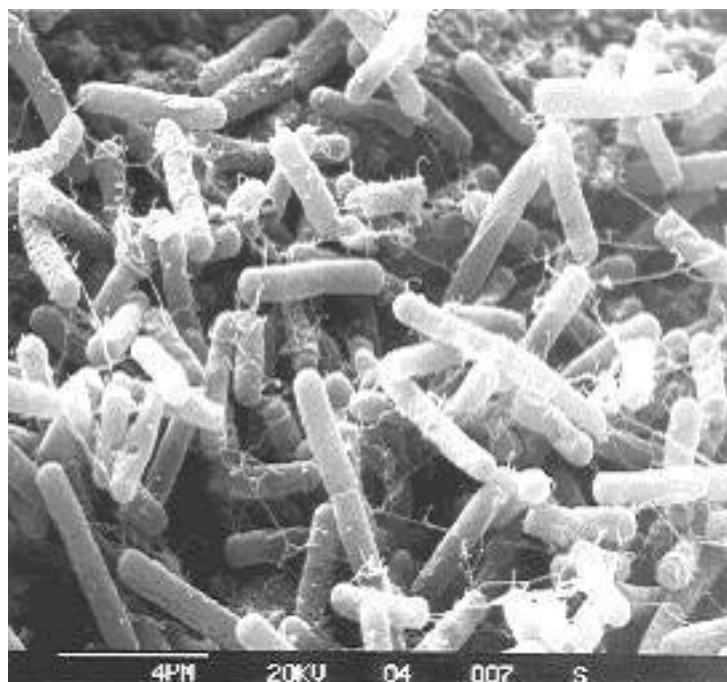
Důvod použití	g uhlí na hl vína/moštu	Lze kombinovat s
Lehce nečistá chuť po sudu/korku	10-20	gelem kyseliny křemičité se želatinou
Lehký hnilobný tón v moštu	20-40	bentonitem
Silný hnilobný tón v moštu	50-100	bentonitem
Mrazová příchut'	50-100	

7.3. Příloha č. 3

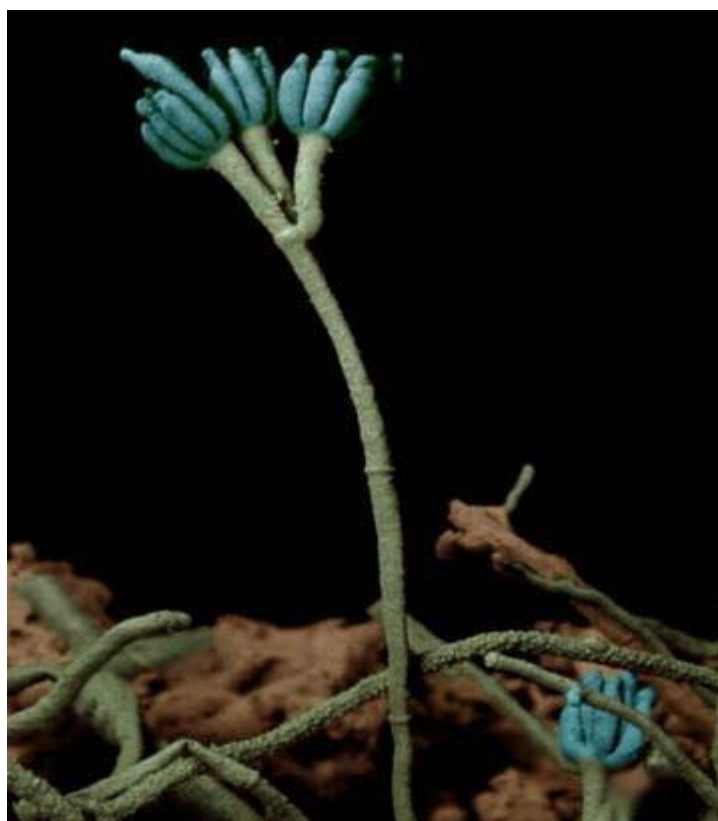
Obrázky původců chorob vína.



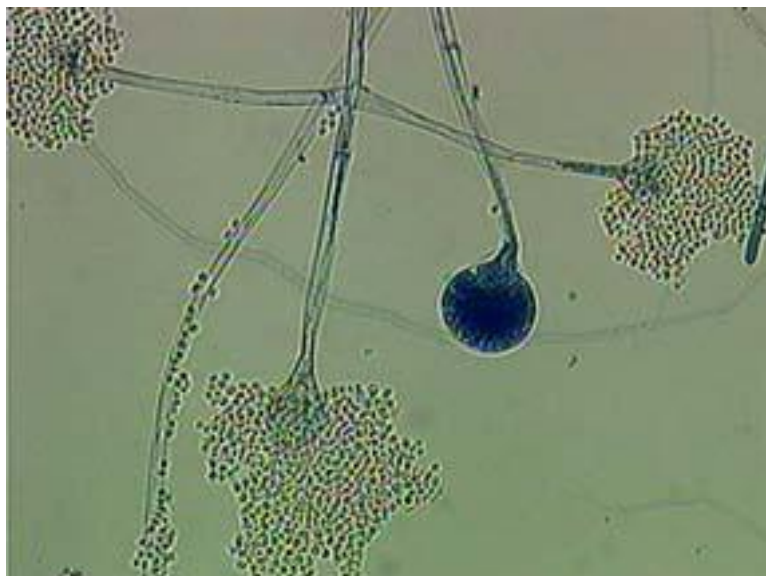
Obrázek 1- Aspergillus [25]



Obrázek 2- *Clostridium acetobutylicum* [26]



Obrázek 3- *Penicillium glaucum* [27]



Obrázek 4- Mucor [28]

7.4. Příloha č. 4



Obrázek 5- Vinohrad [30]



Obrázek 6- réva vinná [30]